DISSERTATION SUR LES SAVONS.

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE A L'ÉCOLE DE PHARMACIE DE PARIS,

le 14 novembre 1840,

Par Jean-Prosper CAUHAPÉ,

ÉLÈVE DE L'ÉCOLE PRATIQUE, INTERNE PROVISOIRE DES HÔPITAUX DE PARIS,

DE MONEIN, DÉPARTEMENT DES BASSES-PYRÉNÉES.

Hinc.... prima mali labes.
(*Enéide*, liv. II.)



PARIS,

POUSSIELGUE, IMPRIMEUR DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE,

RUE DU CROISSANT-MONTMARTRE, 12.

1840

PROFESSEURS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE.

MM. ORFILA.
RICHARD.

ÉCOLE SPÉCIALE DE PHARMACIE.

ADMINISTRATEURS.

MM. BOUILLON-LAGRANGE, Directeur.
PELLETIER, Directeur adjoint.
BUSSY, Trésorier.

PROFESSEURS.

MM. BUSSY.	Chimie.
GAULTIER DE CLAUBRY.	
LECANU.	Pharmacie.
CHEVALLIER.	
GUIBOURT.	Histoire Naturelle.
GUILBERT.	
GUYART.	Botanique.
CLARION.	
CAVENTOU.	Toxicologie.
SOUBEIRAN	Physique.

NOTA. *L'École ne prend sous sa responsabilité aucune des opinions émises par les candidats.*

Meis.

J. P. CAUHAPÉ.

DISSERTATION

SUR LES SAVONS.

Les limites d'une thèse ne permettraient pas, bien s'en faut, de faire l'étude de tous les savons que l'on connaît aujourd'hui. Nous n'avons donc pu avoir pour but, dans cette dissertation, d'entreprendre un travail aussi vaste ; mais de considérer, sous le point de vue de leur préparation, les matières qui en font la base, et de présenter ensuite un aperçu général de la saponification : telle a été notre intention ; puissions-nous l'atteindre !

Le nom de savon a d'abord été donné au produit de l'action des alcalis sur les huiles ou les graisses ; il désignait proprement une composition soluble dans l'eau et dont la dissolution pouvait mousser par l'agitation. Mais la chimie moderne, qui a doté la plupart de nos industries de quelque découverte utile, nous ayant appris, dans ces derniers temps, la constitution chimique du savon, ce nom est devenu commun à tous les produits qui se forment, non seulement par l'action des bases sur les corps gras, mais encore à ceux qui résultent de la double décomposition d'un sel métallique et d'un savon soluble. Aussi, au lieu de considérer les savons comme des combinaisons d'huile et d'alcali, on les regarde aujourd'hui comme de véritables sels produits par l'union des acides gras, sous l'intervention d'une certaine quantité d'eau, avec des oxides métalliques.

Des matières que l'on emploie dans la fabrication des Savons.

La fabrication des savons se faisant ordinairement sur une échelle très étendue, on conçoit facilement combien il importe de pouvoir déterminer d'avance la qualité des matières qu'on doit employer ;

car ce n'est qu'en se servant de celles qui réunissent toutes les qualités désirables qu'on obtiendra, pour une quantité donnée, un produit tout à la fois bon et abondant.

La découverte d'un moyen simple et facile d'apprécier rigoureusement cette qualité des matières doit être considérée, en ce qui regarde surtout les alcalis, comme le plus grand service que la chimie ait rendu à l'industrie savonnière. Cette appréciation exclut aujourd'hui toute erreur possible ; car, fondée sur la capacité de saturation de ces bases, elle doit toujours, par l'exactitude du résultat, porter dans l'esprit la conviction de la vérité. En effet, grâces aux intéressantes recherches sur ce sujet de Vauquelin, Descroizilles et M. Gay-Lussac, on est parvenu à fixer la valeur vénale de ces substances, d'après la quantité d'alcali libre ou carbonaté qu'elles recèlent; d'où il résulte que le fabricant de savon a l'avantage de ne pouvoir plus être trompé dans ses achats ; car, tout en établissant la richesse alcaline des potasses ou des soudes, il détermine en même temps la présence en elles d'une plus ou moins grande proportion de sels étrangers, qui, le plus souvent, exercent une influence fâcheuse sur la fabrication des savons. Il suit de là que les potasses et les soudes doivent non seulement être distinguées par leur richesse alcaline, mais aussi par la quantité et la nature des substances hétérogènes qu'elles renferment. C'est ainsi qu'en raison de cette dernière considération on a attribué à la soude naturelle, par exemple, un degré de supériorité notable sur les soudes végétales et artificielles. Mais, entre les mains d'un fabricant habile, toutes les soudes à un même titre sont employées à peu près indistinctement avec le même avantage, par la seule intervention de certaines dispositions dont le concours favorable fait pour ainsi dire la prospérité de son industrie, si des considérations d'ordre et d'économie viennent le seconder. Avant d'entrer à cet égard dans des développements qui trouveront mieux leur place à côté de chaque substance que nous allons successivement examiner, déterminons à quelle cause la supériorité des soudes naturelles a été attribuée. On la fait dériver assez

à tort, selon moi, de la présence d'une certaine quantité de potasse dans ces matières ; car il me semble que de ce mélange d'alcalis il ne saurait résulter, comme cela a été annoncé, un savon supérieur pour la souplesse ou l'onctuosité de la pâte. à celui dont la soude forme la base unique. Comment, en effet, concevoir que la potasse, qui est déplacée dans ses combinaisons avec les acides gras par les sels de soude, puisse exercer une influence favorable sur les qualités du savon qui a pour base ce dernier alcali. Il faut nécessairement que cette supériorité des soudes naturelles soit purement imaginaire, ou, si elle est réelle, c'est à une autre circonstance encore ignorée qu'elle doit être rapportée.

Nous avons dit qu'une trop forte proportion de sels étrangers dans la potasse ou dans la soude pourrait exercer une influence fâcheuse sur la saponification. Cependant, dans certains cas, on met à profit la présence d'une grande quantité de chlorure de sodium dans les soudes appelées bourdes, pour préparer des lessives très denses qui servent ordinairement au fabricant à séparer le savon de l'eau mère. Mais, en général, les sels étrangers, en augmentant la densité des lessives, ont pour inconvénient de rendre l'empâtage extrêmement difficile et fort long à s'opérer.

On prive les soudes artificielles du sulfure qu'elles contiennent en les tenant longtemps exposées au contact de l'air, après les avoir concassées en petits fragments. Sans cette précaution, elles seraient impropres à la fabrication du savon blanc, attendu que leur sulfure, en réagissant sur les surfaces métalliques des ustensiles qu'on emploie, lui communiquerait une teinte jaunâtre. Cette propriété les fait rechercher au contraire pour la préparation des savons marbrés.

Essai des Potasses et des Soudes.

L'essai alcalimétrique consiste tout simplement à déterminer combien il faut d'acide d'une force connue pour saturer parfaitement une quantité donnée de potasse ou de soude à titrer : la quantité d'acide employée dans l'essai indique immédiatement la quantité

d'alcali libre ou carbonaté que l'on a intérêt de connaître. Bien que l'opération paraisse très simple, il faut avoir cependant une certaine habitude des expériences chimiques pour pouvoir saisir rigoureusement le point de neutralisation réciproque des deux substances, ainsi que pour doser exactement à l'aide de la balance les quantités des matières sur lesquelles on opère. A la vérité, la difficulté pratique de cette dernière considération est restée pour ainsi dire aplanie depuis la proposition que fit Descroizilles d'agir sur des quantités de matière mesurées et non pesées. L'instrument qu'il imagina à cet effet, et qui porte le nom d'alcalimètre, rend l'essai alcalimétrique parfaitement accessible à toute la classe industrielle. Voilà l'avantage immédiat de cette découverte, qui a reçu un nouveau perfectionnement par les observations intéressantes de M. Gay-Lussac.

L'alcalimètre de Descroizilles est une sorte d'éprouvette à pied portant 100 divisions, dont chacune représente exactement la capacité d'un demi-centimètre cube d'eau distillée, prise à son maximum de densité, et qui sert à mesurer la liqueur d'épreuve. Préparée selon Descroizilles, la liqueur d'épreuve résulte d'un mélange d'une partie d'acide sulfurique à 66° avec 9 parties d'eau ; mais M. Gay-Lussac conseille de la former avec 5 grammes du même acide de 1,842 de pesanteur spécifique à + 15° et la quantité d'eau nécessaire pour remplir exactement les 100 divisions du tube alcalimétrique. Au lieu de 5 grammes de potasse, que Descroizilles avait employés, M. Gay-Lussac n'en prend que 4,807 grammes, attendu que cette quantité est justement égale à celle de potasse pure et anhydre qui est neutralisée par 5 grammes d'acide sulfurique ; par cette disposition, on arrive donc directement à un résultat tel que la quantité de potasse pure, contenue dans la potasse dont on essaie 4,807 grammes, se trouve exprimée en centièmes par le nombre des divisions vidées de l'alcalimètre.

Voilà en substance de quelle manière on établit le titre alcalimétrique des matières qui nous occupent. Observons cependant que,

en ce qui concerne les soudes sulfurées, l'indication de l'essai n'est exacte qu'autant que l'on a préalablement converti leur sulfure en sulfate au moyen du chlorate de potasse ; et cela, afin que tout l'acide de la liqueur d'épreuve serve uniquement à la saturation de la soude libre ou de son carbonate.

Observations sur les corps gras employés à la fabrication des Savons.

Dans l'état actuel de la science on considère les corps gras, non plus comme des principes immédiats, mais au contraire comme étant formés de plusieurs de ces principes mélangés en diverses proportions.

Deux théories se partagent l'opinion des chimistes sur la manière d'envisager l'état de ces principes immédiats qui constituent les graisses et les huiles ; des raisons également puissantes militent en faveur de l'une et de l'autre. Il est cependant reçu en chimie qu'il convient de regarder les substances comme étant naturellement formées par les principes que l'on peut en séparer au moyen des agents chimiques. Cette considération a prévalu dans notre esprit sur l'opinion qui consiste à ne croire les corps ainsi formés que lorsqu'on peut les reconstituer par le mélange des principes que l'on en a séparés. Nous nous sommes donc représenté les corps gras saponifiables comme des combinaisons anhydres de deux ou un plus grand nombre d'acides gras fixes ou volatils, et de glycérine. Par cette théorie, qui réunit peut-être le plus de partisans, l'explication du phénomène particulier de la saponification est d'une simplicité extrême. En effet, le déplacement de la glycérine par une base énergique est le seul phénomène qui s'opère dans la saponification ; mais, chose remarquable, les éléments, désunis dans cette circonstance, se combinent chacun en particulier avec une certaine quantité d'eau qu'ils ne peuvent plus abandonner sans se décomposer. D'où il suit que

la combinaison nouvelle des acides gras est hydratée, et qu'il en est de même de la glycérine devenue libre.

A l'état libre, les acides gras connus ne peuvent point exister sans eau ; mais il n'en est pas de même quand ils sont unis à certaines bases, le protoxide de plomb, par exemple ; alors ils peuvent devenir complétement anhydres, comme lorsqu'ils sont combinés avec la glycérine dans les huiles et les graisses.

Dans une autre théorie, on admet que les acides gras et la glycérine ne préexistent point dans les corps gras, mais qu'ils sont le résultat de la décomposition de certains principes immédiats qui constituent naturellement les substances. Ces principes immédiats peuvent être considérés individuellement comme des corps gras particuliers, dont la réunion, à l'état de simple mélange peut-être, constituerait effectivement les huiles et les graisses; je dis à l'état de simple mélange, en raison de la facilité avec laquelle on en produit généralement la séparation, soit par un abaissement de température, pour les huiles habituellement liquides, soit par l'expression et le traitement du résidu par l'éther, pour les graisses solides. Les principes immédiats que l'on peut retirer des corps gras par ces moyens presque entièrement mécaniques sont fort nombreux ; mais, sous le point de vue particulier de la saponification, trois seulement offrent une importance réelle : ce sont la stéarine, la margarine et l'oléine. Presque toutes les huiles et les graisses connues sont formées par ces trois principes ; mais de telle façon que les corps gras d'origine végétale sont tous formés par la margarine et l'oléine, et ceux qui proviennent des animaux par ces deux principes aussi, plus de la stéarine. Il paraît cependant que le beurre ne contient pas de stéarine, mais que celle-ci est contenue dans l'huile épaisse de muscade. Ainsi, en faisant abstraction d'un certain nombre d'entre eux, on peut admettre que les corps gras d'origine végétale ou animale sont formés par la réunion de ces trois principes.

La stéarine et la margarine sont solides, inodores, incolores et sans saveur. Elles présentent entre elles, par leurs propriétés physi-

ques, autant d'analogie que les acides stéarique et margarique qu'elles donnent à la saponification : comme eux, elles diffèrent sensiblement par leur terme de fusion, qui est plus ou moins élevé, par leur apparence cristalline, et par leur solubilité plus ou moins grande dans l'alcool fort ou dans l'éther.

L'oléine, dans son état de pureté, est incolore, sans odeur, d'une saveur douceâtre, et semblable à une huile par sa fluidité. Elle se dissout mieux dans l'alcool et l'éther que les deux matières précédentes, et elle y est aussi plus soluble à chaud qu'à froid.

Soumises à l'action du feu, des acides ou des bases, la stéarine, la margarine et l'oléine se décomposent toujours. Dans tous les cas, leurs éléments s'arrangent de manière à pouvoir donner lieu, en s'associant les éléments d'une certaine quantité d'eau, à un acide correspondant pour chacune d'elles et à de la glycérine. Mais il est bien surprenant que la formation des acides gras et de la glycérine se produise si facilement sous ces influences ; car la cohésion moléculaire semblerait promettre une réaction plus laborieuse. Cette circonstance doit porter aussi beaucoup à supposer leur préexistence dans les matières qui nous occupent; d'autant plus qu'on peut très bien se représenter par la pensée les stéarine, margarine et oléine comme des combinaisons anhydres d'un acide gras correspondant avec de la glycérine.

Ainsi en représentant la stéarine par $C^{146}H^{140}O^{7}$, on trouve qu'elle correspond exactement à de l'acide stéarique $C^{140}H^{134}O^{5}$, et à de la glycérine $C^{6}H^{6}O^{2}$, tous les deux anhydres, état dans lequel ils ne peuvent point exister étant isolés.

En ayant égard à la constitution respective de la margarine et de l'oléine, on arrive à la même démonstration, c'est à dire qu'elles peuvent être considérées chacune en particulier comme du margarate ou de l'oléate de glycérine.

La stéarine, la margarine et l'oléine, ainsi que les acides qui en dérivent, sont-ils les mêmes quand ils proviennent des corps gras d'origine animale que lorsqu'ils sont retirés des huiles végétales?

On peut le penser, quoique certains auteurs l'aient mis en doute. Mais si leur qualité ne change pas, il n'en est pas de même de leur quantité, qui varie pour ainsi dire dans chaque corps gras. C'est pour cette raison que certaines huiles se concrètent si difficilement par un abaissement de température ; car, ne contenant que fort peu de principes solides, elles résistent longtemps au froid. Les huiles, plus chargées en parties solides, perdent leur liquidité à une température supérieure, et enfin la graisse et le suif, qui n'ont naturellement aucun caractère de fluidité, abondent en principes solides. Cette différence dans la quantité de principes constitutifs des corps gras influe tellement sur la qualité des savons que la supériorité reconnue au savon de Marseille dérive entièrement de l'huile d'olive, qui sert à le fabriquer.

A cette considération si importante se rattache la nécessité de pouvoir non seulement distinguer les huiles entre elles, mais aussi de pouvoir reconnaître si, dans le but de réaliser un bénéfice plus considérable, on ne les a pas mélangées. La science, quoique féconde en ressources, n'offre pas à cet égard des moyens aussi exacts que pour la potasse et la soude. Cependant tant que le mélange des huiles chaudes avec l'huile d'olive, qui est seule l'objet des fraudes les plus coupables, est fait dans des proportions telles que le savon qui en résulte est d'une qualité inférieure, nos moyens d'investigation suffisent pour faire reconnaître la fraude.

Parmi ces moyens, celui qui a été proposé par M. Poutet doit être placé en tête. Proclamé d'abord comme devant mener le plus sûrement à la découverte de la vérité, ce moyen n'est aujourd'hui suffisamment exact qu'autant que le réactif sur lequel il est fondé se trouve récemment préparé.

L'acide hypoazotique, qui seul rend ce réactif efficace, peut être employé au même but plus économiquement et avec autant de certitude. Son emploi est fondé sur la propriété qu'il possède de solidifier l'huile d'olive pure, dans un temps donné, quand on les mélange en certaines proportions. Pour solidifier 100 parties d'huile d'olive pure dans un espace de temps égal à soixante-quinze minutes, il

faut 12 parties d'un mélange de 1 d'acide hypoazotique et de 3 d'acide azotique. Cette solidification est retardée de 40 minutes quand l'huile contient 1/100 d'huile de graines; elle l'est de 90 par 1/20, et infiniment plus par 1/10.

Lorsque Rousseau eut découvert que l'huile d'olive est un très mauvais conducteur de l'électricité, on se crut à la veille de pouvoir en constater la pureté par ce moyen avec la dernière précision; mais, indépendamment de ce que la conductibilité de l'huile d'olive varie selon l'intensité du courant électrique, on a reconnu que la partie liquide de la graisse des animaux mammifères partage avec elle la propriété de conduire très faiblement l'électricité.

Sans ces deux sources d'erreur, le diagomètre de Rousseau pourrait être un moyen d'essai de l'huile d'olive d'une précision extrême entre les mains des personnes qui ont une certaine habitude des expériences délicates.

Les corps gras n'exercent pas seulement de l'influence sur les qualités du savon en raison de la quantité relative de chacun de leurs principes constituants, mais aussi par leur matière colorante, par leur odeur, et par une espèce de mucilage qu'ils renferment pour la plupart.

La substance qui colore les huiles a été appelée viridine par M. Chévreul; les savons qu'elles forment sont d'autant plus colorés qu'elles en contiennent davantage.

De la Lessive des savonniers.

La potasse et la soude ne se combinent bien avec les acides gras pour former des savons, qu'autant qu'elles ont été préalablement dégagées de toute combinaison chimique. C'est dans ce but qu'on prépare la lessive des savonniers; mais on est bien loin de l'avoir rempli lorsqu'on suit le procédé usité dans l'industrie. Il faut suppléer à son insuffisance par l'emploi de plusieurs lessives à différents degrés de concentration et par des opérations longues et fatigantes, l'empâtage et la coction du savon.

On sait que les diverses potasses et soudes du commerce contiennent, indépendamment de plusieurs substances salines, la plus grande partie de leur alcali à l'état de carbonate ; or, il est reconnu que ce sel saponifie les corps gras avec peine et très imparfaitement, mais que le contraire a lieu quand l'alcali est séparé de l'acide carbonique : c'est pour arriver à cette séparation que l'on prépare la lessive des savonniers. Voici en peu de mots comment on opère : Après avoir réduit en poudre grossière la potasse ou la soude, on les mêle avec environ le tiers de leur poids d'hydrate de chaux ; on dépose ce mélange dans un cuvier ou tout autre vaisseau d'une capacité appropriée à la masse, et on verse dessus assez d'eau pour le recouvrir à peu près de trois à quatre travers de doigt. On soutire la lessive après quelques heures de contact ; on la remplace par une nouvelle quantité d'eau que l'on recueille de la même façon, et l'on opère de même une troisième fois. La première lessive marque de 15 à 25° ; la deuxième, de 10 à 15°, et enfin la troisième ne porte plus que 4 à 6° environ. Dans le langage ordinaire, on appelle fortes les lessives les plus denses, et faibles celles qui marquent un moins grand nombre de degrés à l'aréomètre ; mais, en réalité, cette différence de densité est due plutôt à la présence d'une grande quantité de sels qu'à une plus forte proportion d'alcali caustifié.

Le seul moyen d'obtenir des lessives bien caustiques, surtout à froid, c'est de les étendre de beaucoup d'eau, et la raison tient à la faible solubilité de la chaux. En effet, il faut 700 parties d'eau froide pure pour en dissoudre une de chaux : or, il n'y a que la portion de chaux dissoute qui agit sur le carbonate alcalin. De là un avantage réel à prolonger longtemps le contact des matières ; car, à mesure que la chaux se combine avec l'acide carbonique, elle se sépare de la liqueur, qui, par cela même, devient susceptible d'en dissoudre une nouvelle quantité.

Les lessives faibles en degré conviennent supérieurement pour l'empâtage ; mais le besoin de séparer la pâte du savon de l'eau-

mère rend indispensable l'emploi des lessives denses. On donne quelquefois de la densité aux lessives en y ajoutant du sel marin.

Si les lessives fortes ne peuvent servir à l'empâtage, cela tient d'abord à ce que leur densité est extrêmement éloignée de celle des corps gras, circonstance qui en rend le contact fort difficile à établir par l'agitation, et en outre à ce que la température de ces lessives devient par trop élevée.

La décarbonatisation des alcalis au moyen de la chaux s'opère plus complétement à chaud qu'à froid, et la lessive qui en résulte peut saponifier les corps gras à froid ; mais ce mode de préparation n'est pratiqué qu'en détail : on a établi que la préparation à chaud est plus économique, et qu'il en résulte des produits plus parfaits.

Dans les exploitations en grand, on est dans l'usage d'emmagasiner les lessives dans de vastes réservoirs, où on les puise au fur et à mesure du besoin. Cette méthode est vicieuse ; car, pour peu qu'elles y séjournent, elles reprennent de l'acide carbonique à l'atmosphère et perdent d'autant leur causticité. Ne pourrait-on pas éviter cette chance d'altération en laissant macérer les lessives sur une quantité convenable d'hydrate de chaux, durant tout le temps qu'elles resteraient en magasin ? Il me semble que cette disposition pourrait être avantageuse.

M. Collin a reconnu à la chaux, sous le point de vue de la saponification, une propriété d'autant plus singulière qu'elle est restée inexpliquée ; c'est celle de rendre facilement saponifiables certaines huiles qui se prêtent difficilement à la saponification. D'où il suit que la petite quantité de chaux que les lessives emportent avec elles doit nécessairement exercer une influence favorable sur la combinaison des alcalis avec les huiles : cette influence peut être la conséquence d'une plus grande affinité.

DE LA SAPONIFICATION.

I.

Savon de Soude.

La saponification, toutes choses égales d'ailleurs, s'opère d'autant plus vite et plus facilement que la quantité des matières employées est moins considérable.

Dans toutes les combinaisons chimiques en général, on sait que les dernières molécules matérielles ne se combinent qu'avec une extrême lenteur, comparativement à celles qui se combinent au commencement de la réaction. Or, cette observation s'applique parfaitement à la formation du savon. On remarque, en effet, dans la production de ce phénomène deux époques bien distinctes. celle de l'empâtage et celle de la cuite. Dans la première, l'huile et l'alcali que l'on fait réagir s'unissent de manière à se saturer réciproquement; mais, comme l'huile est toujours en excès, cet excès reste dissous dans le savon déjà formé. Dans la seconde, on transforme toute la masse en savon parfait en ajoutant l'alcali qu'elle est susceptible d'absorber.

A ce que nous avons déjà dit sur l'emploi des lessives de densité différente, comme devant s'appliquer à ces deux époques de la saponification, nous ajouterons que plus l'alcali des lessives sera pur, plus la tendance de l'huile à s'unir avec lui sera grande. La légèreté et la cohésion moléculaire de ce corps cessent d'être un obstacle à la combinaison quand, par une agitation convenable, on établit entre l'huile et l'alcali bien caustifié le plus de points de contact possible. De là la nécessité d'employer pour l'empâtage des lessives d'une faible densité : la moyenne est de 10°.

La présence des sels étrangers dans les lessives destinées à cette première partie de la fabrication a pour inconvénient d'atténuer l'affinité, et par conséquent de rendre la combinaison excessivement

lente à s'opérer : c'est surtout à l'impureté des lessives qu'on employait autrefois qu'on doit attribuer la remarque des anciens auteurs, qui recommandent une mécanique pour déterminer l'union de l'huile avec l'alcali. Assurément ce moyen n'est pas à dédaigner; mais l'empâtage se fait aujourd'hui infiniment plus vite et avec beaucoup moins de difficulté ; car, rien ne s'interposant entre l'huile et l'alcali, il suffit que celui-ci soit rendu caustique pour que la combinaison s'effectue avec assez de facilité par la seule intervention de l'eau. Ainsi la densité des lessives, leur pureté, et la division extrême des molécules de l'huile, disposées conformément aux indications précédentes, font disparaître en tout point les difficultés de l'opération.

D'après tout ce que nous avons dit, on ne saurait se méprendre sur les moyens à suivre pour obtenir un bon résultat; car toutes les précautions convenables peuvent aisément être prévues, si l'on réfléchit un peu aux diverses considérations qui précèdent. En effet, on sentira d'abord la nécessité d'agir avec des fractions de matière, de ne les verser dans la chaudière qu'alternativement et en plusieurs fois, de manière à donner lieu à une sorte d'émulsion blanche, qui, par l'action d'une chaleur bien soutenue, acquiert peu à peu de la consistance et de l'homogénéité. Cette consistance, qui va toujours croissant, finit par devenir un obstacle au dégagement des vapeurs aqueuses; à cette époque, il importe de n'entretenir que la chaleur nécessaire à l'ébullition; car il arrive parfois que la masse devenue trop épaisse ne se mélange plus uniformément; les couches inférieures restent stationnaires; elles se dessèchent en quelque sorte, et, l'équilibre de température ne pouvant plus s'établir par leur renouvellement, la chaleur s'accumule au fond de la chaudière, de telle façon que la pâte y brûle. Il faut savoir éviter cet accident, en maintenant toujours dans la chaudière une certaine dose d'humidité. Mais si on ne peut le prévoir, comme il est indiqué, par le dégagement des vapeurs filligineuses, il faut se hâter de verser une nouvelle quantité de lessive dans la chaudière, de manière à la répandre sur

une grande surface de la masse qu'elle contient. Versée sans cette précaution, la lessive, en gagnant promptement le fond de la chaudière, pourrait en déterminer la rupture par un refroidissement trop brusque.

Le premier degré de la saponification influe beaucoup sur le reste de l'opération ; d'un empâtage bien fait dépend en quelque sorte le succès du fabricant ; car si l'huile n'était bien combinée avec l'alcali, l'addition des lessives concentrées mettrait en liberté cette portion d'huile mal dissoute, et en rendrait la combinaison très difficile.

Le produit de l'empâtage peut être considéré comme un savon tenant en dissolution une portion de l'huile non altérée. Lorsqu'on décompose par un acide la solution aqueuse de ce produit, la matière grasse qui s'en sépare n'est que partiellement soluble dans l'alcool, et la partie indissoute se présente avec tous les caractères qui appartenaient à l'huile saponifiée. La limitation de la saponification à l'empâtage, c'est à dire à ce point de l'opération où toute l'huile paraît avoir disparu, n'est donc pas évidemment admissible, quoique plusieurs auteurs aient avancé cette doctrine.

Lorsque, dans le principe, il s'agit d'unir l'huile à l'alcali, la division extrême des molécules, en détruisant les effets de la cohésion, est très favorable à cette union ; mais elle devient nuisible, au contraire, quand il ne reste à satisfaire que des molécules éloignées par des masses qui en détruisent l'affinité. Dans ce cas, le complément de la combinaison ne peut s'opérer qu'en faisant agir ces particules de plus près et pour ainsi dire corps à corps. C'est dans ce but que l'on se hâte après l'empâtage d'éloigner la lessive qui, ayant perdu son alcali, est encore retenue dans la masse savonneuse ; on y parvient en brassant cette masse avec des lessives salées. La densité de ces lessives, et plus encore la propriété qu'elles ont de ne pas pouvoir dissoudre le savon, font que celui-ci surnage, en leur abandonnant l'eau mère que l'on aurait intérêt à en séparer. Lorsque, après quelque temps de repos, toute la pâte s'est rassemblée à la surface de ces lessives, on les fait écouler, et on les rejette ordinairement, car elles

ne contiennent plus que très peu d'alcali, et exhalent le plus souvent une mauvaise odeur. A cet ensemble d'opérations, que l'on appelle *rélargage*, succède une autre manipulation, qui a pour but de rendre la combinaison du savon plus intime et plus parfaite, c'est la coction : elle s'exécute au moyen de lessives alcalines salées. Cependant ces lessives, quoique très recommandées, ne sont pas indispensables; car, la densité des liqueurs augmentant par l'action du feu, le savon suffisamment saturé s'en sépare naturellement. L'emploi du sel dans les lessives offre l'inconvénient grave de contracter d'une manière trop immédiate la pâte du savon, qui risque ainsi de se mal dégorger de l'eau mère : toutefois, employé en proportion convenable, le sel marin ne peut être qu'avantageux.

On emploie 1,200 kilogrammes de soude à 32° pour empâter 6,000 kilogrammes d'huile d'olive, et 3,500 à différens titres pour la cuite du savon fourni par cette quantité d'huile.

On reconnaît la cuite du savon quand en dernier lieu sa pâte est projetée jusque hors de la chaudière par les vapeurs qui s'en dégagent, à ce que l'odeur de ces vapeurs ne participe plus ni de l'odeur lixivielle, ni de l'odeur de l'huile, et enfin à ce que la pâte elle-même, pressée entre les doigts, s'écaille peu à peu et prend une ferme consistance par le refroidissement.

Quelque précaution que l'on prenne pour la préparation du savon, sa pâte se trouve toujours salie par des impuretés et des parties colorantes ; aussi doit-on, pour l'obtenir d'une blancheur convenable, la liquéfier à une chaleur modérée dans des lessives faibles, afin de permettre aux corps étrangers de s'en séparer par précipitation. Ensuite on coule le savon dans des mises, où on le laisse refroidir avant de le distribuer en pains.

Le savon blanc, préparé avec toutes les précautions désirables, est d'une bonne consistance et d'une solubilité d'autant plus grande qu'il contient une plus forte proportion d'eau. Les fabricants profitent quelquefois de cette circonstance pour introduire dans leur savon une grande quantité d'eau : il n'est pas rare, en effet, de voir des savons

d'une blancheur parfaite et d'une bonne consistance contenir jusqu'à 60 pour cent d'eau. D'après cela, on conçoit combien il importe de ne prendre en savons blancs que ceux qui, par leur exposition à l'air, ne perdent pas beaucoup de leur poids. Il est à remarquer que l'extrême sécheresse des savons peut quelquefois aussi faire douter de leur pureté; car ils se délaient plus difficilement dans l'eau et dans l'alcool. Je me rappelle avoir reçu une fois de M. Le Marchand, pharmacien de Paris, un échantillon de savon blanc de Marseille, lequel, refusant de se dissoudre dans la quantité d'alcool indiquée pour préparer la teinture de savon, lui avait fait soupçonner que cette circonstance pouvait être l'effet d'une falsification ; mais nous reconnûmes facilement que la sécheresse seule du savon était cause de la difficulté qu'on avait éprouvée pour le dissoudre.

La faculté que l'on a de faire varier *à priori* la proportion d'eau dans le savon blanc doit déterminer le consommateur à se servir, lorsque l'usage qu'il se propose d'en faire le permet, du savon marbré. Le maximum d'eau que celui-ci peut absorber est évalué environ à 30 pour cent ; on en admet, terme moyen, 45 pour cent dans le savon blanc.

II.

Savon de Potasse.

Les savons de potasse, dont nous n'avons pas encore parlé, contiennent une plus grande quantité d'eau, mais avec cette différence intéressante qu'elle y est à l'état de simple mélange, tandis que, dans les savons de soude, elle existe à l'état d'hydrate. En général, 3 parties d'huile en donnent 5 de savon à base de soude, bien desséché à l'air, et 6,90 de savon à base de potasse en pâte, d'une consistance inférieure à celle du miel ordinaire.

La faible cohésion moléculaire du savon de potasse le rend très apte à la solution ; aussi est-il impossible de le séparer de la lessive où il s'est formé, à moins qu'on n'y ajoute beaucoup de sel marin ; mais, dans ce cas, la potasse est éliminée, et c'est un savon de soude

qu'on obtient. C'est pour cette raison que dans la préparation de cette classe de savons, le rélargage est une opération impraticable ; mais on y supplée par l'emploi de lessives très concentrées, et par une ébullition soutenue : on continue celle-ci jusqu'à ce que la masse savonneuse soit devenue épaisse et demi-transparente ; c'est elle qui, considérablement affaissée, constitue le savon de potasse, lequel, étant bien refroidi, est d'une consistance mielleuse et d'une couleur brune-verdâtre.

On reconnaît la cuite d'un savon de potasse quand sa pâte n'offre plus le piquant de l'alcali, quand la couleur devient plus foncée, et surtout quand, étendue en petite quantité sur une plaque de verre, il se forme tout au tour une zone opaque de quelques millimètres d'étendue. On emploie en général pour la fabrication de cette classe de savons, des huiles de graines, surtout celle de chenevis, et il est à remarquer que l'addition des graisses à ces huiles influe tellement sur la transparence du savon, que 10 pour cent de graisse, par exemple, lui donne de l'opacité.

Il faut 72 parties de potasse en lessive à 15° pour saponifier complétement 200 parties d'huile ; il en résulte environ 460 parties de savon bien cuit.

Relativement à la consistance du savon, il est une remarque importante à faire sur l'antipathie qui paraît exister naturellement entre certains corps gras : c'est ainsi que la solidité du savon de suif, qui est de beaucoup supérieure à celle des savons de tous les autres corps gras, devient extrêmement faible par la simple addition de 5 pour cent d'huile d'œillet. Quelquefois on met à profit cette circonstance pour donner, particulièrement au savon de soude ordinaire, un degré satisfaisant de consistance ; mais il ne serait pas vrai de dire, dans tous les cas, que plus les corps gras sont consistants, plus ils sont aptes à former des savons durs, puisque 0,05 d'huile d'œillet rendent le suif incapable de fournir un savon de bonne consistance.

Une autre observation fort curieuse et qui peut être citée ici comme

s'appliquant principalement à la saponification du suif, c'est que la formation des savons a lieu avec une élévation de température d'autant plus sensible que l'affinité des matières agissantes paraît être grande. En faisant réagir à froid une partie de lessive de soude à 36° sur deux parties de suif prêt à se figer, on voit, au bout de quelques heures de contact, et d'une agitation convenable, la combinaison s'opérer avec un dégagement de chaleur d'environ 50° centigrades. Cette grande affinité des acides du suif pour la soude fait que, dans les opérations en grand, on n'a pas besoin de lessives salées pour isoler le savon ; car, à mesure que la combinaison avance, ses molécules se contractent et acquièrent assez d'homogénéité pour s'isoler au milieu du liquide. On neutralise presque entièrement l'odeur désagréable du savon de suif en y ajoutant un peu d'essence de thérébentine.

Tout le monde connaît l'usage des savons, soit dans la toilette, soit dans l'art du blanchiment; mais, dans ces circonstances, ce n'est qu'en dissolution plus ou moins étendue qu'on les emploie. Or, la dissolution aqueuse du savon présente un genre de décomposition si remarquable, qu'elle a conduit dans ces derniers temps M. Chevreul à la découverte des acides gras. C'est en ayant égard à cette altération du savon dans l'eau qu'on explique pourquoi il enlève les tâches qui salissent nos étoffes. Cependant il est présumable, qu'à chaud et en solution concentrée, le savon n'éprouve pas la même décomposition qu'à froid lorsqu'on l'étend d'une grande quantité d'eau.

Plusieurs causes peuvent concourir à la décomposition du savon dans l'eau : d'abord, la grande distance de ses molécules quand il est bien délayé, l'affinité de l'alcali pour l'eau et aussi la circonstance intéressante que de la soustraction d'une certaine quantité d'eau il doit résulter un sur-sel insoluble.

III.

Savons pharmaceutiques.

Indépendamment des deux savons à base de soude que l'on prépare en pharmacie et qui s'administrent selon l'exigence des cas à l'intérieur ou à l'extérieur, on fabrique journellement une autre espèce de savon qui a pour base l'oxide de plomb, et dont on distingue plusieurs variétés. Ayant à donner dans mes synthèses la préparation de quelques-uns de ces savons, je me bornerai à indiquer ici les précautions à prendre pour obtenir un résultat satisfaisant.

Les savons pharmaceutiques sont préparés à froid ou à chaud : la nature des ingrédients à employer peut seule guider dans le choix de ces deux modes de préparation. Ainsi le savon ammoniacal ne peut pas être produit à une température élevée, et, par une raison contraire, on ne parviendrait peut-être jamais à former à froid le savon qui a pour base le protoxide de plomb, à moins que l'on n'eût recours aux doubles décompositions. En admettant plus loin que la chaleur était avantageuse à la saponification, nous n'avions donc pu avoir en vue le savon ammoniacal. D'ailleurs, cette composition est encore l'objet du doute pour quelques chimistes, pour savoir si on doit ou non la considérer comme le résultat d'une véritable saponification. Mais cette exception est particulière à l'ammoniaque ; car nous ne saurions partager l'avis des praticiens qui veulent que l'on prépare aussi à froid le savon médicinal. On sait en effet que ce serait se priver d'un puissant auxiliaire dans cette opération que de négliger l'intervention de la chaleur, qui favorise éminemment la combinaison moléculaire. On serait d'ailleurs mal fondé à craindre que l'altération que cet agent fait éprouver à tous les corps gras ne nuisît à la fabrication, puisque son action sur ces corps est analogue à celle des alcalis. Il est donc évident que le concours de la

chaleur en facilitant la saponification ne saurait être considéré comme une cause d'altération pour le produit. Au contraire, en opérant de cette manière, on aurait peu à craindre la rancidité, qui se déclare dans le savon médicinal peu de temps après sa préparation à froid, et on aurait en outre l'avantage de pouvoir l'employer sans inconvénient immédiatement après l'avoir obtenu.

Dans tous les cas, il convient de s'assurer d'avance de la pureté des matières que l'on emploie : l'huile d'amandes douces doit être purgée du principe parenchymateux qu'elle renferme et de sa matière colorante, afin d'obtenir un savon d'une blancheur parfaite. Mais ce dernier caractère ne saurait suffire pour faire juger de sa perfection ; il faut que le savon médicinal ne donne pas de réaction sensible par sa trituration avec le chlorure mercureux.

Le savon de moelle de bœuf, dont nous donnons plus loin la préparation, ne diffère du précédent que par la nature du corps gras employé. Quant au mode de fabrication, ce que nous venons de dire à propos du savon amygdalin peut lui être parfaitement appliqué. En effet, la consistance naturelle de la moelle de bœuf nécessite l'emploi de la chaleur pour la fluidifier, et la présence dans cette substance de quelques impuretés rend sa purification indispensable avant de pouvoir l'employer. On pourrait sans inconvénient remplacer la lessive de soude, dont on fait ordinairement usage, par une dissolution de potasse, sauf à décomposer ensuite le savon par le chlorure de sodium.

Les savons à base de plomb que l'on prépare journellement en pharmacie diffèrent entre eux selon les circonstances dans lesquelles on opère. Les uns se produisent au milieu de l'eau à l'aide de la chaleur, les autres s'obtiennent sans eau à une température supérieure. De là les emplâtres non brûlés et les emplâtres brûlés.

L'emplâtre simple n'est pas un savon parfait, car il renferme un excès de base : il suffirait de 38 à 40 parties d'oxide de plomb pour saturer complétement 100 parties de matière grasse, tandis que le Codex en prescrit 50. Malgré cet excédant de base, il reste dans l'em-

plâtre de la matière grasse sans être combinée. C'est du moins ce qui a été établi par M. Soubeiran, à l'effet de reconnaître à quelle cause il fallait rapporter l'extrême difficulté d'obtenir par double décomposition l'emplâtre simple en tout point semblable à celui qui est préparé directement.

La consistance et le liant de l'emplâtre simple dérivent du corps gras employé à sa fabrication. Il faut donc avoir soin de ne se servir que de ceux que l'usage a fait adopter, et toujours d'après les proportions indiquées, pour ne point s'exposer à modifier mal à propos ces deux caractères, qui, avec la blancheur, font juger d'une bonne préparation.

Un autre point essentiel de la bonne préparation d'un emplâtre est la pureté de la litharge : comme elle contient de l'oxide de fer et de cuivre, qui nuisent singulièrement aux qualités de l'emplâtre, il faut constater préalablement si la proportion de ces oxides dans la litharge est trop élevée, et se garder alors de l'employer.

Les emplâtres que l'on appelle brûlés, ayant aussi pour base le protoxide de plomb, se forment toujours par la réaction directe de cette base sans les corps gras, à une température élevée. MM. Bussy et Lecanu ont fait une étude spéciale des phénomènes très remarquables qui accompagnent cette réaction. Sous tous les rapports elle présente, en effet, le plus grand intérêt. La décomposition partielle des acides gras sous l'influence d'une base, à un certain degré de température, voilà ce qui a lieu dans la préparation de l'emplâtre brûlé. Indépendamment des produits ordinaires qui résultent généralement de la décomposition des matières organiques par le feu, il se forme dans cette circonstance un peu d'acide sébacique et des graisses volatiles particulières, qui, par leur composition, représentent exactement les acides gras dont elles dérivent, moins deux proportions d'acide carbonique. M. Bussy, qui a découvert ces graisses, les obtient en distillant les acides stéarique, margarique et oléique, avec le quart de leur poids de chaux; mais il est probable que tous les autres acides gras fourniraient aussi des produits analogues.

L'altération de matières grasses dans la préparation des emplâtres brûlés donne lieu à un dégagement si considérable de produits volatils, que l'on pourrait craindre de perdre une partie de l'emplâtre si l'on n'avait le soin d'employer des vaisseaux d'une grande dimension.

L'emplâtre brûlé, dit de la mère, peut être considéré comme un savon à base d'oxide de plomb tenant en disolution un excès de matière grasse altérée. La formation d'une couche blanche à sa surface est attribuée à l'acétate de plomb, qui prend naissance pendant la préparation; mais rien ne prouve que cette supposition soit exacte.

SYNTHÈSES

DE PHARMACIE ET DE CHIMIE

PRÉSENTÉES ET SOUTENUES A L'ÉCOLE DE PHARMACIE.

EMPLATRE SIMPLE.

EMPLASTRUM SIMPLEX.

℞.	Litharge en poudre fine (*Oxidum plumbicum semi vitreum*).	1000
	Graisse de Porc (*Adeps Porcinus*)	1000
	Huile d'Olives (*Oleum olivarum*).	1000
	Eau commune (*Aqua communis*).	2000

Mettez dans une grande bassine de cuivre la Graisse de Porc et l'Huile d'olives, puis l'Oxide; faites liquefier, et remuez avec une grande spatule de bois pour obtenir un mélange exact; ajoutez alors l'eau, et tenez la matière en ebullition, en l'agitant continuellement avec la spatule jusqu'à ce que l'oxide ait disparu et que la masse ait acquis une couleur blanche et une consistance solide, ce dont vous vous assurerez en jetant une petite quantite de la matière emplastique dans de l'eau froide et en la petrissant entre les doigts; alors laissez refroidir, et tandis que l'emplâtre sera encore chaud et mou malaxez-le pour en séparer toute la liqueur aqueuse, et roulez-le en cylindres ou magdaléons.

POMMADE OU BAUME NERVAL.

POMATUM NERVINUM.

℞.	Moelle de Bœuf purifiée (*Medulla Bovis*) . .	128
	Huile épaisse de Muscades (*Oleum Nucis moschatæ*)	125

— volatile de romarin (*Oleum volatile Rorismarini*) 8
— de Girofles (*Oleum volatile Caryophillorum*) 4
Camphre pulvérisé (*Pulvis Camphoræ*) . . . 4
Baume de Tolu (*Balsamum Tolutanum*) . . . 8
Alcool à 34° Cart. (86 cent.) (*Alcool*) . . . 16

Faites liquéfier dans un flacon à large ouverture la moelle de bœuf et l'huile de muscades; ajoutez les huiles volatiles, le camphre et le baume de Tolu que vous aurez fait dissoudre dans l'alcool; chauffez encore pendant quelques instants en agitant, laissez refroidir en continuant de remuer le flacon de temps en temps pour avoir un mélange bien uniforme.

SAVON AMYGDALIN.

(*Savon médicinal.*)

SAPO AMYGDALINUS.

℞ Lessive caustique des savonniers à 36° (*Soda caustica aquâ soluta*). 1000
Huile d'amandes douces (*Oleum amygdalarum dulcium*). 2100

Mettez l'huile dans un vase de faïence ou de verre, ajoutez-y par portion la soude, agitez pour obtenir un mélange exact; placez ensuite le mélange pendant quelques jours à une température de 18 à 20 degrés, et continuez à l'agiter de temps en temps avec une spatule de verre ou d'argent, jusqu'à ce qu'il ait acquis la consistance d'une pâte molle; divisez-le alors dans des moules de faïence dont vous le retirerez lorsqu'il sera entièrement solidifié.

Ce savon ne peut être employé pour l'usage médical que lorsqu'il a perdu, par un ou deux mois d'exposition à l'air, l'excès d'alcali qu'il retient après sa préparation. On reconnaît qu'il est arrivé au point de neutralité convenable à sa saveur, qui est devenue douce de caustique qu'elle était, et à ce que mis en contact avec le protoclorure de mercure, il ne communique plus à ce composé la couleur grise que fait naître le contact du savon récemment préparé.

Le succès de cette préparation dépend surtout de la pureté et de la causticité de la lessive employée.

SAVON DE MOELLE DE BOEUF.

(*Savon animal.*)

SAPO CUM MEDULLA BOVINA.

℞. Moelle de bœuf purifiée (*Medulla bovina*). . . .	300
Lessive des savonniers (*Oxidum sodicum aquâ solutum*), à 36°	150
Eau (*Aqua.*)	600
Sel marin (*Chloruretum sodicum*).	50

Mettez la moelle de bœuf et l'eau dans une capsule de porcelaine ou dans un vase d'argent; chauffez: lorsque la matière grasse sera fondue, ajoutez la lessive par portion en agitant continuellement; entretenez la chaleur et l'agitation jusqu'à ce que la saponification soit complète.

Ajoutez alors le sel marin, favorisez sa solution par une légère agitation; enlevez le savon qui se rassemblera à la surface; faites-le égoutter, fondez-le à une douce chaleur, et coulez-le dans des moules où il se solidifiera de nouveau par refroidissement.

EAU DE COLOGNE.

ALCOOLATUM FRAGRANS VULGO AQUA COLONIENSIS.

℞. Huile volatile de Bergamotte (*Oleum volatile Citreorum bergamiæ*)	8
Huile volatile de Citron (*Oleum vol. Citreorum*)	8
—— Cédrat *Oleum vol. Cedratorum*)	8
—— Romarin (*Oleum vol Rorismarini*) . . .	4
—— Fleurs d'Oranger (*Oleum vol. florum Citri aurantii*) , ...	4
—— Lavande (*Oleum vol. Lavandulæ*). . . .	4
—— Cannelle (*Oleum vol Cinnamomi*). . . .	3
Alcool à 34° Cart. (86 cent.) (*Alcool*)	1000
Alcoolat de Mélisse composé (*Alcoolatum Melissæ compositum*)	125
—— de Romarin (*Alcoolatum Rorismarini*) . . .	83

Faites dissoudre les essences dans l'alcool; ajoutez les deux alcoolats; laissez en contact pendant huit jours; distillez au bain-marie jusqu'à ce qu'il ne reste plus dans la cucurbite que la cinquième partie du mélange: la liqueur distillée sera l'*Eau de Cologne*.

DEUTOCHLORURE DE MERCURE.

(*Sublimé corrosif.*)

CHLORURETUM HYDRARGYRICUM.

℞.	Mercure (*Hydrargyrum*).	500
	Acide sulfurique du commerce (*Acidum sulfuricum*)	600
	Sel marin (*Chloruretum sodicum*).	550
	Peroxide de Manganèse (*Suroxidum manganicum.*)	150

On procède absolument de la même manière que pour le mercure doux, si ce n'est qu'on ajoute du peroxide de manganèse au sel marin, et qu'on recouvre le mélange lorsqu'il est introduit dans les matras avec une couche de dix parties de sable contre une de manganèse.

Le chauffage doit être conduit avec beaucoup de ménagement, et lorsque pour consolider le pain on élève la température vers la fin de l'opération, on ne doit jamais la soutenir long-temps de suite; il faut alternativement la baisser et l'augmenter afin d'éviter que le pain ne fuse, c'est à dire que le sublimé ne se dissipe à l'extérieur, et quand cet accident a lieu malgré les précautions qu'on a pu prendre, on refroidit en dégarnissant immédiatement le haut du matras du sable qui le recouvre. C'est là l'époque qui exige le plus d'habitude et qui offre plus de danger pour l'opérateur.

Par ce procédé on obtient toujours une certaine quantité de mercure doux; mais il est bien facile de le séparer, attendu qu'il ne se mélange point au sublimé; il forme une zone bien distincte qu'on peut enlever sans toucher au pain de deutochlorure, qui occupe toujours la partie supérieure du matras.

Le sublimé corrosif est soluble dans l'eau distillée et dans l'alcool; sa solution dans l'eau précipite en jaune rougeâtre dans la potasse et en blanc par l'ammoniaque.

ACIDE OXALIQUE.
ACIDUM OXALICUM.

℞. Sucre *(Saccharum)*. 300
Acide nitrique *(Acidum nitricum)* à 32°. . . 300

Introduisez le sucre pulvérisé grossièrement dans une grande cornue de verre tubulée placée sur un bain de sable, adaptez-y un récipient muni à sa tubulure d'un long tube qui s'engagera sous une cheminée; chauffez très modérément et de manière à ce que la réaction ne soit pas très vive. Lorsque le dégagement de vapeurs rutilantes aura cessé laissez refroidir. Le lendemain séparez les cristaux qui se seront formés, mettez-les à égoutter sur un entonnoir.

Remettez les eaux mères dans la cornue, ajoutez-y une demi-partie d'acide nitrique, faites réagir de nouveau à une douce chaleur, et après vingt-quatre heures de repos faites une seconde levée de cristaux.

Ajoutez encore une demi-partie d'acide nitrique sur les eaux mères, et réitérez le même traitement.

Lorsqu'on aura réuni et bien égoutté tous les cristaux, on en opérera la purification en les faisant dissoudre dans l'eau bouillante et en laissant cristalliser par refroidissement. Les nouvelles eaux mères évaporées avec ménagement fourniront encore des cristaux.

N. B. Lorsque le prix du sucre est élevé on peut avec avantage lui substituer la fécule.

IODURE DE PLOMB.
IODURETUM PLUMBICUM.

℞. Acétate neutre de plomb *(Acetas plumbicus)*. . . 100
Iodure de potassium *(Ioduretum potassicum)*. . . Q. S.

Dissolvez séparément les deux substances, versez à froid et par petites portions la solution d'iodure dans celle d'acétate, jusqu'à ce qu'elle cesse d'y produire un précipité jaune; lavez le précipité avec une petite quantité d'eau froide et faites-le sécher.

L'iodure de plomb est jaune; il est légèrement soluble dans l'eau bouillante.

TARTRATE DE POTASSE ET DE FER.

TARTRAS FERRICO-POTASSICUS.

℞. Bi-tartrate de potasse. (Crême de tartre) (*Bi-tartras potassicus*) 400
Eau pure (*Aqua*) 2400
Peroxide de fer hydraté (*Hydras ferricus*). . . Q. S.

Mettez l'eau et la crême de tartre pulvérisée dans une bassine d'argent ou dans un vase de verre ou de porcelaine ; portez à l'ébullition , et ajoutez du peroxide de fer hydraté jusqu'à ce qu'il refuse de se dissoudre. Filtrez et évaporez à siccité à une douce chaleur

Le tartrate de potasse et de fer est d'une couleur rougeâtre, d'une saveur styptique, très soluble dans l'eau.

NITRATE D'ARGENT FONDU.

(Pierre infernale.)

NITRAS ARGENTICUS FUSUS.

℞. Nitrate d'argent cristallisé (*Nitras argenticus*). . 70

Faites-le fondre dans un creuset d'argent ou de platine, et coulez-le dans une lingotière préalablement graissée et chauffée, où il se solidifiera en se refroidissant.

Lorsque la pierre infernale est coulée immédiatement après avoir été fondue, elle est d'un gris perlé et très fragile ; il convient de la maintenir en fusion pendant quelques instants avant de la verser dans la lingotière ; elle acquiert alors plus de solidité et une teinte plus brune, qui est due à ce qu'une petite quantité d'argent a été ramenée à l'état métallique.

La pierre infernale doit présenter une cassure cristalline rayonnée ; elle doit donner avec l'eau distillée une dissolution incolore ; elle est entièrement soluble dans ce liquide, ou lorsqu'elle laisse un faible résidu, ce dernier doit se redissoudre complétement dans l'acide nitrique sans le colorer.

TABLE DES THÈSES

CONTENUES DANS CE VOLUME.